

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11037241  
PUBLICATION DATE : 12-02-99

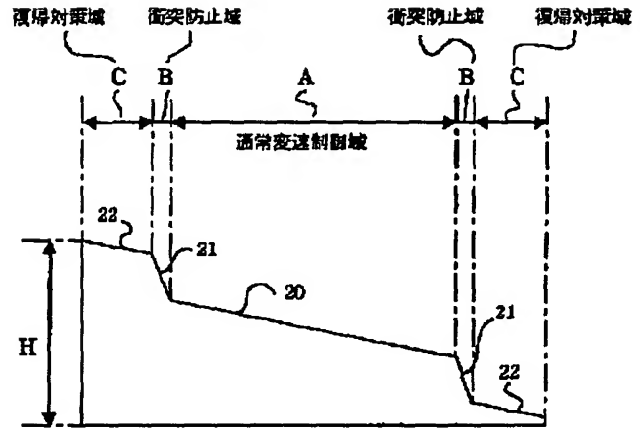
APPLICATION DATE : 18-07-97  
APPLICATION NUMBER : 09193702

APPLICANT : NISSAN MOTOR CO LTD;

INVENTOR : SUGIHARA ATSUSHI;

INT.CL. : F16H 15/38 F16H 61/00

TITLE : SHIFT CONTROLLER OF  
TOROIDAL-TYPE CONTINUOUSLY  
VARIABLE TRANSMISSION



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide compatibility of restriction of excessive rotation of a trunnion and miniaturization of a toroidal-type continuously variable transmission.

SOLUTION: In a precession cam for transmitting the turning movement around the axis of a trunnion to a shift control valve through a feedback link, a normal controlling inclined surface 20 having the specified feedback gain to be used in normal, shift control is formed, a collision preventing inclined surface 21 having the large feedback gain is formed outside the normal controlling inclined surface 20 from the position in which the rotation angle of the trunnion exceeds the limit value in design or a value near the limit value to the position in which the trunnion is brought in contact with a stopper or the position just before the trunnion is brought in contact with the stopper, and a restoring inclined surface 22 having the small feedback gain is formed outside the collision preventing inclined surface 21.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-37241

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 H 15/38  
61/00

識別記号

F I

F 1 6 H 15/38  
61/00

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-193702

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月18日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 西尾 元治

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 杉原 淳

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

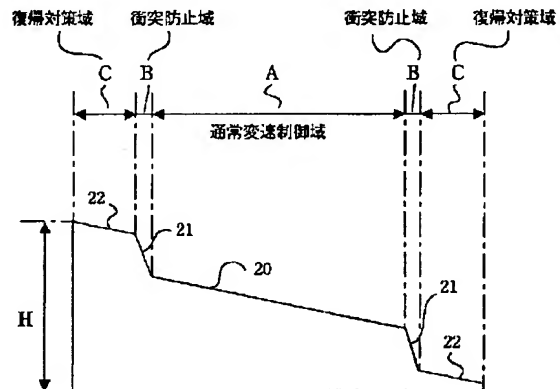
(74) 代理人 弁理士 後藤 政喜 (外1名)

(54) 【発明の名称】 トロイダル型無段変速機の変速制御装置

(57) 【要約】

【課題】 トラニオンの過大な回転の抑制と、トロイダル型無段変速機の小型化を両立させる。

【解決手段】 トラニオンの軸まわりの回転をフィードバックリンクを介して変速制御弁へ伝達するプリセスカム2は、通常の変速制御で使用する所定のフィードバックゲインを備えた通常制御用斜面20と、この通常制御用斜面20の外側では、トラニオンの回転角が設計上の限界値または限界値近傍の値を超えた位置から、トラニオンがストッパに当たる位置またはストッパに当たる直前の位置までフィードバックゲインの大きな衝突防止用斜面21が形成され、この衝突防止用斜面21の外側にフィードバックゲインの小さい復帰用斜面22を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入出力ディスクに挟持されて傾転自在なパワーローラを回転自在に支持するとともに、所定の軸まわりに回転可能かつ軸方向へ変位可能なローラ支持部材と、

前記ローラ支持部材を軸方向へ駆動する油圧シリンダへの油圧を制御する変速制御弁と、

前記ローラ支持部材の軸まわりの回転を軸部に設けたカム及びこのカムに応動するフィードバックリンクを介して前記変速制御弁へ伝達するフィードバック手段と、このローラ支持部材が所定値を超えて回転するのを規制するストッパとを備えて、

前記カムは、通常の変速制御で使用する所定のフィードバックゲインを備えた第1のカム面と、この第1カム面の外側のローラ支持部材の回転角が設計上の限界値または限界値近傍の値を超えた領域で、前記第1カム面に比してフィードバックゲインを増大させた第2のカム面とを有するトロイダル型無段変速機の変速制御装置において、

前記カムは、第2カム面をローラ支持部材の回転角が設計上の限界値または限界値近傍の値を超えた位置から、ローラ支持部材が前記ストッパに当たる位置またはストッパに当たる直前の位置まで形成され、この第2カム面の外側にはフィードバックゲインの小さい第3のカム面を形成したことを特徴とするトロイダル型無段変速機の変速制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両等に用いられるトロイダル型無段変速機の変速制御装置の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車などの車両に採用されるトロイダル型無段変速機では、変速制御を油圧によって行っており、本願出願人が提案した特開平5-26317号等がある。

【0003】これは、図4に示すように、パワーローラの傾転角を変速制御弁へフィードバックして、実変速比を目標変速比に一致させるためのプリセスクム2の形状を、通常変速領域のフィードバックゲインに応じた通常制御用斜面20の両側に、通常制御時よりも大きなフィードバックゲインに設定された衝突防止用斜面21、21を配設して、パワーローラの傾転が過大になった場合、パワーローラを支持するローラ支持部材としてのトラニオンがストッパに衝突するのを防止するものである。ここで、プリセスクム2'のフィードバックゲインは、プリセスクム2'の斜面の傾斜角度で表されるため、衝突防止用斜面21は通常制御用斜面20よりも角度の大きい斜面で形成される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例においては、緩やかな傾斜角度で形成される通常制御用斜面20の両側に傾斜角度の大きな衝突防止用斜面21を設けるため、プリセスクム2'の厚さH'が増大することになり、この厚さ方向はトラニオンの軸方向であるため、トラニオンの軸方向の長さ、すなわち変速機の全高が増大して無段変速機の小型化を阻害するという問題があった。

【0005】そこで本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、トラニオンの過大な回転の抑制と、トロイダル型無段変速機の小型化を両立させることを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、入出力ディスクに挟持されて傾転自在なパワーローラを回転自在に支持するとともに、所定の軸まわりに回転可能かつ軸方向へ変位可能なローラ支持部材と、前記ローラ支持部材を軸方向へ駆動する油圧シリンダへの油圧を制御する変速制御弁と、前記ローラ支持部材の軸まわりの回転を軸部に設けたカム及びこのカムに応動するフィードバックリンクを介して前記変速制御弁へ伝達するフィードバック手段と、このローラ支持部材が所定値を超えて回転するのを規制するストッパとを備えて、前記カムは、通常の変速制御で使用する所定のフィードバックゲインを備えた第1のカム面と、この第1カム面の外側のローラ支持部材の回転角が設計上の限界値または限界値近傍の値を超えた領域で、前記第1カム面に比してフィードバックゲインを増大させた第2のカム面とを有するトロイダル型無段変速機の変速制御装置において、前記カムは、第2カム面をローラ支持部材の回転角が設計上の限界値または限界値近傍の値を超えた位置から、ローラ支持部材が前記ストッパに当たる位置またはストッパに当たる直前の位置まで形成され、この第2カム面の外側にはフィードバックゲインの小さい第3のカム面を形成する。

## 【0007】

【発明の効果】したがって、第1カム面による通常の変速制御域を超えてローラ支持部材が回転しようとする、フィードバックゲインが大きく設定された第2カム面へ入るため、フィードバックリンクは変速制御弁から油圧シリンダへの油圧の変化速度を大きくして、トラニオンローラ支持部材がストッパに衝突するのを防止して、迅速に第1カム面の通常変速制御域へ復帰させるが、製造上のばらつきなどで、ローラ支持部材が第2カム面を超えて回転した場合には、再びフィードバックゲインの小さい第3カム面によって、通常の変速制御域である第1カム面に復帰させることができ、フィードバックゲインの大きい第2カム面を所定の区間のみに形成するとともに、第2カム面の外側にフィードバックゲインの小さな第3カム面を形成したため、カムの全高を、前

記従来例の全高に比して縮小することができ、ローラ支持部材の軸方向の寸法を短縮することが可能となって、トロイダル型無段変速機の全高を前記従来例に比して低減でき、ローラ支持部材の過大な回転の抑制と、無段変速機の小型化を両立させることが可能となるのである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を添付図面に基いて説明する。

【0009】図1は、トロイダル型無段変速機の変速制御装置の概略を示し、複数のトラニオン4（ローラ支持部材）のうちの一つの軸部4Aの下端には、軸方向変位及び軸まわり変位をフィードバックリンク54を介して変速制御弁7へ伝達するためのプリセカム2が配設される。

【0010】このプリセカム2の端面に設けた斜面にはL字状のフィードバックリンク54の一端設けた係合部材55が摺接し、フィードバックリンク54は揺動軸62を中心に揺動する。また、フィードバックリンク54の他端にはボール58が配設されて、変速リンク9の一端に設けた係合部90と係合して、トラニオン4の回転（＝パワーローラ3の傾転）及び軸方向変位を変速リンク9の途中に連結された変速制御弁7のスプール8へ伝達する。

【0011】変速リンク9の他端には、減速機構51を介してアクチュエータとしてのステップモータ50により軸方向へ駆動されるスライダ52に設けたピン52aと係合する係合部91が形成され、変速リンク9はステップモータ50によって目標変速比に応じた位置まで揺動する。

【0012】ステップモータ50が図示しないコントロールからの目標変速比に応じてスライダ52を駆動すると、変速リンク9の変位に応じてスプール8が移動し、変速制御弁7の供給圧ポート17Pをポート17Hまたはポート17Lに連通させて、油圧サーボシリンダ1の油室1Hまたは1Lに圧油が供給されてトラニオン4を軸方向へ駆動する。パワーローラ3は、トラニオン4の軸方向変位に応じて傾転して変速比を変更し、この傾転運動はトラニオン4の軸部4A、フィードバックリンク54を介して変速リンク9に伝達され、目標変速比と実際の変速比が一致すると、スプール8はポート17H、17L及び供給圧ポート17Pを封止する中立位置に復帰して変速を終了する。

【0013】なお、トラニオン4は図示しないストッパによって、所定の回転角以上の回転を規制される。

【0014】ここで、プリセカム2は、図2、図3に示すように、通常変速制御域Aのフィードバックゲインに応じた緩やかな傾斜角度の通常制御用斜面20（第1カム面）を中心に形成され、この通常制御用斜面20の両側の終端部からは、通常制御時よりも大きなフィードバックゲインに設定された衝突防止用斜面21、21

（第2カム面）が所定の衝突防止域B、Bの区間だけ形成される。

【0015】衝突防止用斜面21は、前記従来例と同じく、パワーローラ3の傾転が過大になった場合、トラニオン4が図示しないストッパに衝突するのを防止するため、急激な傾斜角度で立ち上がって、衝突防止領域のフィードバックゲインを増大させる。

【0016】この、衝突防止域B、Bはトラニオン4が設計上の回転角の限界値またはこの限界値の近傍から、トラニオン4がストッパに衝突するまでの回転角、または衝突直前までの回転角に応じた微小区間で構成される。

【0017】そして、これら衝突防止領域B、Bの外側には、再び緩やかな傾斜角度の復帰用斜面22、22（第3カム面）がカム面の両端まで形成され、この復帰用斜面22の区間が復帰対策域C、Cとなる。

【0018】復帰対策域Cは、トラニオン4とストッパの相対位置のばらつきなどによって、衝突防止域Bを超えてからトラニオン4がストッパに当たるような場合、フィードバックゲインを通常変速制御域Aと同様に小さく設定した場合と、衝突防止域Bを超えた領域でフィードバックゲインを衝突防止用斜面21のように大きく設定した場合では、トラニオン4が通常変速制御域へ復帰するまでの時間に大きな差が見られないことから、復帰用斜面22の傾斜角度、すなわちフィードバックゲインは、トラニオン4が通常変速制御域Aへ復帰可能な値であればよいのである。

【0019】なお、図2において、中央部の貫通孔2Aはトラニオン4の軸部4Aと締結するためのもので、また、カム面20Rは、図示しない後進用変速制御弁へトラニオン4の変位をフィードバックする後進用カム面である。

【0020】以上のように構成されて、次に作用について説明する。

【0021】通常変速制御域Aを超えてトラニオン4が回転しようとする、フィードバックゲインが大きく設定された衝突防止領域Bへ入るため、変速制御弁7のスプール8の変位量は、通常変速制御域Aに比して増大する。したがって、油圧サーボシリンダ1への油圧の変化速度を大きくして、トラニオン4がストッパに衝突するのを防止して、迅速に通常変速制御域Aへ復帰させることができる。

【0022】ここで、フィードバックゲインが大きく設定された衝突防止領域B、Bは、トラニオン4が設計上の回転角の限界値またはこの限界値の近傍から、トラニオン4がストッパに衝突するまでの回転角、または衝突直前までの回転角に応じた微小区間のみに設定され、この衝突防止領域B、Bの外側は、再びフィードバックゲインの小さい復帰対策域C、Cとしたため、製造上のばらつきなどで、トラニオン4が衝突防止域Bを超えて回

転した場合には、小さなフィードバックゲインによって、通常変速制御域Aへ復帰させることができる。

【0023】このとき、トラニオン4がストッパに衝突する領域では、前記従来例のように、大きなフィードバックゲインを保持した場合と、本実施形態のように、フィードバックゲインを低下させた場合では、トラニオン4が通常変速制御域Aへ復帰するまでの時間に大きな差がない。

【0024】したがって、衝突防止領域Bを超えた復帰対策域Cのフィードバックゲインをトラニオン4が通常変速制御域Aへ復帰可能な値に低下させることで、図3に示すように、プリセスクム2の全高Hを、前記従来例の全高H'に比して縮小することができ、トラニオン4の軸方向の寸法を短縮することが可能となっており、トロイダル型無段変速機の全高を前記従来例に比して低減でき、トラニオン4の過大な回転の抑制と、無段変速機の小型化を両立させることが可能となるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示し、変速制御装置の概念図。

【図2】同じく、プリセスクムの斜視図。

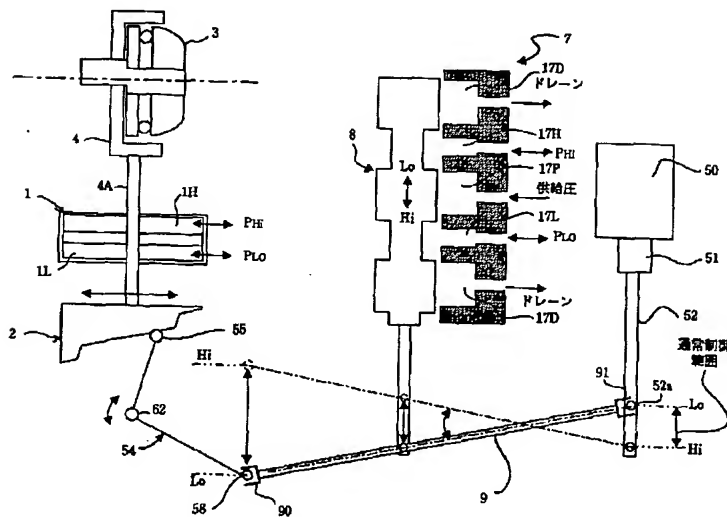
【図3】同じく、プリセスクムの斜面を示す側面展開図。

【図4】従来のプリセスクムの斜面を示す側面展開図。

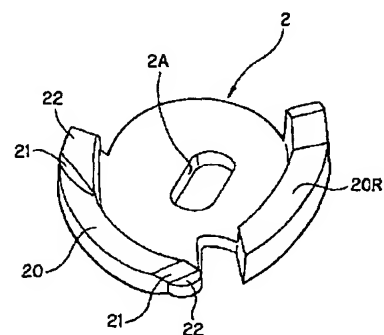
【符号の説明】

- 1 油圧サーボシリンダ
- 2 プリセスクム
- 3 パワーローラ
- 4 トラニオン
- 4A 軸部
- 7 変速制御弁
- 8 スプール
- 9 変速リンク
- 20 通常制御用斜面
- 21 衝突防止用斜面
- 22 復帰用斜面
- 50 ステップモータ
- 54 フィードバックリンク
- 58 ボール
- 59 ピン
- 62 揺動軸

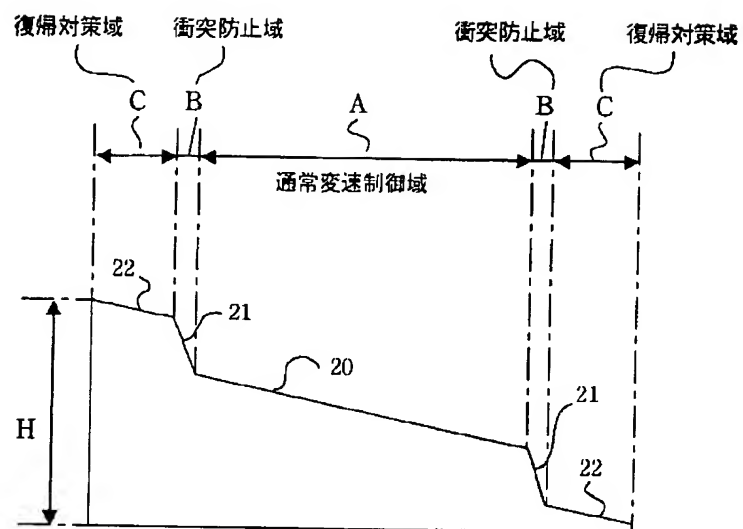
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

